



Ratio arkitekter as
MOE A/S
Erichsen & Horgen as
Ing Per Rasmusen as
Ark Kristine Jensens Tegnestue A/S

STATSBYGG

NOTAT 1004501
LIVSVITENSKAPSBYGGET

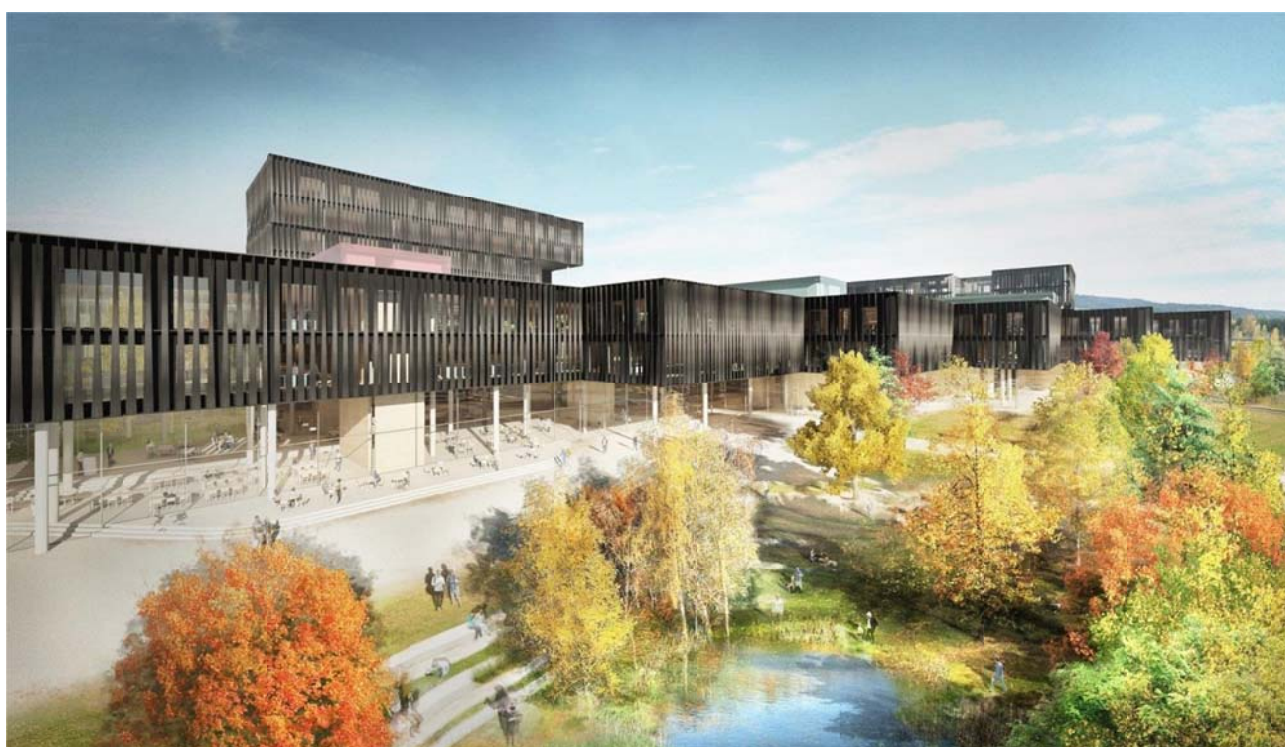
Forprosjekt

Dato: 15.04.2016

1004501 UiO Livsvitenskapsbygget
H003
DOK.NR. NO-RIEn-30-08 -
Solskjerming.DOCX

Rev./status:[02]

1004501 UiO Livsvitenskapsbygget *Forprosjekt* *Solavskjerming*



Rev.	Beskrivelse	Rev. dato	Utarbeidet av:	Kontrollert av.	Godkjent av:
02	Endelig forprosjekt	21.06.2015	ARK	IHB	IHB
01	Forprosjekt	15.04.2016	RIEn, ARK, RIE	IRO	IHB
PGL	Ratio Arkitekter AS	RIBr	Erichsen & Horgen AS		
ARK	Ratio Arkitekter AS	RIBfy	Erichsen & Horgen AS		
IARK	Ratio Arkitekter AS	RIAKu	Brekke & Strand		
RIB	MOE AS	RIG	MOE AS		
	Høyer Finseth		Grunn Teknisk AS		
RIV	Erichsen & Horgen AS	RIEn	Erichsen & Horgen AS		
RIE	Ing. Per Rasmusen AS	Breeam AP	Erichsen & Horgen AS		
LARK	Arkitekt Kristine Jensen Tegnestue				

**INNHold**

0	FORMÅL	3
1	BAKGRUNN	3
2	KONKLUSJON	3
3	ARKITEKTONISK SYSTEMLØSNING (ARK)	3
3.1	Solbelastede Fasader.....	3
3.1.1	Teknisk løsning.....	4
3.1.2	Persienneløsning.....	5
3.2	Fasader i åpne Lysgårder.....	6
3.2.1	Konseptuell løsning	6
3.2.2	Alternativ løsning	6
4	TERMISK KOMFORT OG DAGSLYS	7
4.1	Innledning.....	7
4.2	Styring og regulering	7
4.3	Solbelastede fasader.....	8
4.3.1	Dagslys og utsyn	9
4.3.2	Belysning	11
4.3.3	Termisk komfort.....	11
4.3.4	Energi	12
4.4	Fasader mot åpne lysgårder.....	13
4.4.1	Dagslys.....	13
4.4.2	Belysning	13



0 FORMÅL

Notatet er laget for å gi en tverrfaglig forklaring av solavskjermingsprinsipper for bygget.

1 BAKGRUNN

Plassering og utforming av vinduer i fasader er avgjørende for gode dagslysforhold og utsyn til omgivelsene for brukerne. Solskjerming er i tillegg nødvendig for å sikre god termisk komfort og å unngå blinding. Fasaden på livsvitenskapsbygget skal i også høste solenergi ved hjelp av solceller. Dette notatet beskriver ulike solskjermingsløsninger med tilhørende reguleringsstrategier og hvordan disse fungerer mhp utsyn, dagslys og termisk energi.

2 KONKLUSJON

Notatet presenterer en solskjermingsløsning med persiener for solbelastede fasader. Disse nyanseres slik at skjermingseffekten av de skråstilte solcellene utnyttes og muliggjør utsyn og dagslysinnslipp. Plan 1 og 2 får en solavskjermingsløsning med en utvendig, sensorstyrt screen (duk) som beveger seg vertikalt. Den skrår ut nederst for å gi innsyn. Videre er utforming av vindusarealer og lys screen solskjerming i lysgård utført slik at en får mest mulig lys reflekterende flate ned i lysgården for å sikre gode dagslysforhold i tilgrensende arealer.

De ulike løsningene er drøftet og belyst mhp termisk komfort, utsyn og dagslys.

3 ARKITEKTONISK SYSTEMLØSNING (ARK)

3.1 Solbelastede Fasader

Bygget er horisontalt delt i to fasadetyper. En inntrukket fasade i plan 1 og 2 med glass og tegl; mot sør mest glass og mot nord mest tegl. Fra plan 3 til 9 består fasaden av vertikale, tette felt og vindusfelt. Mot sør er de tette feltene kledd med solcellepaneler. Alle fasader vendt mot sør har sensorstyrt mekanisk solavskjerming.

De mest eksponerte fasadene mot omgivelsene er fra plan 3 til 9. Disse har persiener mot sør. Persiennene må være av en robust type med dokumentert evne til å tåle hard vind, kraftig regn og snødrift, samt være enkel å vedlikeholde. Løsningen er vel utprøvd i mange prosjekter i Norge. For å få maksimalt ut av lyset, foreslås en annen avstand mellom lamellene i øvre del av persiennen, slik at dagslys bringes langt inn i bygget, samtidig som behagelig blendfri belysning ivaretas på arbeidsplasser langs fasaden. I tillegg kan persiennen utføres i fire forskjellige farger som symboliserer DNA'ets fire basepar, og således danne et mønster, en del av en kode, når persiennene er trukket ned.



Figur 1 Eksempel på markisolett solavskjerming med screen.

Plan 1 og 2 får en solavskjermingsløsning med en utvendig, sensorstyrt screen (duk) som beveger seg vertikalt, se Figur 1 Eksempel på markisolett solavskjerming med screen. og plan 1 i vedlegg 01. Selve rullen for duken kan felles inn i himlingen over plan 2. For å opprettholde utsyn på plan 1 og samtidig skjerme for sol er en løsning med markisolett en mulighet. For å ytterligere sikre gode dagslysforhold kan duken deles i ett øvre og et nedre felt, se vurderinger i avsnitt 4.3.1 Dagslys og utsyn - Almennings – leseplass. Dette vil også være fordelaktig med tanke på energi til belysning, se avsnitt 4.3.1



Plan 3 og 4 over allmenningen inneholder i vesentlig grad kontorer mot sørøst og sørvest, se plan 3 og 4 i tegning nr GA24-000-A-200-48-001 og GA24-000-A-200-48-002. Disse fasadene får et sensorstyrt solavskjermingssystem bestående av persiener.

De to tårnene mot øst og vest inneholder i hovedsak kontorer og laboratorier, se plan 6 til 9 i tegning nr GA24-000-A-200-48-001 og GA24-000-A-200-48-002. Tårnene får den samme løsningen med sensorstyrte persiener.

Generelt kan solavskjermingen overstyres av brukerne i soner tilpasset størrelsen på de ulike arbeidsgruppene.

3.1.1 Teknisk løsning

Den generelle fasademodulen fra plan 3 til plan 9 i rom med dagslysbehov består av 50% vindusfelt og 50% isolert felt i bredden. Solcellepaneler benyttes som kledning på de isolerte feltene. Ved å vri panelene mot sør oppnås en økning av virkningsgraden ved at om lag 60% av solinnstrålingen treffer solcellepanelet midt på dagen. Dette gir også redusert solbelastningen på vinduene slik at kjølebehovet reduseres, se Figur 2 Planskisse av yttervegg som viser alternativ løsning med persiener..

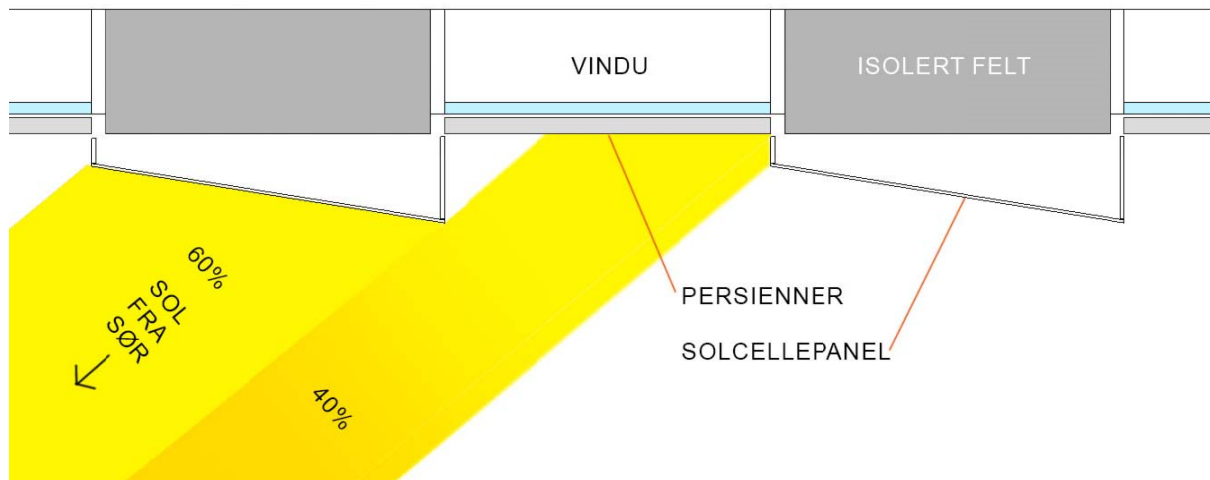
Persiennene er åpnere, dvs. har større avstand mellom lamellene, i toppen. Slik reduseres behovet for elektrisk lys på dagtid og innemiljøet forbedres.

Den tette perforeringsgraden som kreves for solavskjermingen i dette bygget gir redusert utsyn. Derfor vil det noe åpnere møsteret på toppen gjøre det enklere å tilfredsstille offentlige lovkrav (TEK) om utsyn på arbeidsplassen.

Konseptet med en kombinasjon av solavskjerming og solcellepaneler er utviklet i en tverrfaglig prosess i løpet av forprosjektet. Se tegn.nr. GA24-000-A-200-41-001.



3.1.2 Persienneløsning



Figur 2 Planskisse av yttervegg som viser alternativ løsning med persienner.

Persienner er valgt fordi det er dokumentert bruk på mange bygg over lang periode i Norge. Fasadegeometrien ligger til rette for å plassere persienner i smyget mellom solcellepanelene. Persienner gir mulighet for indirekte dagslys ved bruk av reflekterende materiale i lamellene, fortrinnsvis i øvre del av feltet. Varierende vinkling av lammellene kan også gi muligheter for utsyn. Persiennene bør ha en fininnstilt mekanikk for presis vridning av lamellene med varierende solvinkel gjennom året. Persiennekassene plasseres så langt fra glasset som praktisk mulig for at refleksjonen av himmellyset bak kassen skal gi fasaden en lett eleganse.

Et alternativ kan være screen, men relativt lukket perforering begrenser utsynet og gir ikke mulighet for reflektering av indirekte sollys. Fasaden vil også framstå som flat og lukket når duken er trukket ned.



Figur 3 Eksempel på fasade med screen trukket ned i 1. og 2. etg. Inntrykket er lukket og flatt.



3.2 Fasader i åpne Lysgårder

3.2.1 Konseptuell løsning



Figur 4 Lysgård med utvendig screen .

Bygget har flere store lysgårder på som sikrer gode lysforhold til allmenning og arbeidsplassene inne i bygningskroppen. Noen av lysgårdene er klimatisert/overdekket med et transparent tak.

Lysgårdene er utgangspunktet utskjærte volum i bygningsmassen som slipper lys inn i bygget og bidra til å gi kvalitet i tilknyttete rom. Ettersom det naturligvis kommer mindre dagslys nederst i lysgårdene i motsetning til øverste del, er det prinsipielt større glassareal nedover i lysgårdene for å kompensere for dette. Dette gir større andel tette felt i øverste del som ved å være hvite(matt) i utførelse bidrar til å spre lyset nedover. For å unngå direkte dagslys og overoppheting i rom innefor soleksponerte fasader er det brukt utenpåliggende hvit screen som solavskjerming. Ettersom blinding kan bli et problem selv i rom uten direkte sollys er det lagt inn utenpåliggende hvit screen rundt baut, dette vil ytterligere bidra til spredning av lyset når solavskjermingen er i bruk og skape en helhet i lysgårdene.

I arbeidsområdene med vinduer mot disse innvendige lysgårdene, blir det en manuell brukerstyrt solavskjerming inne i arbeidsrommene, se snitt i tegn.nr. GA24-000-A-200-41-001. Arbeidsområdene som har fasade mot de utvendige lysgårdene får en sensorstyrt vertikal, utvendig solavskjerming bestående av en screen, se snitt i tegn.nr. GA24-000-A-200-41-001.

3.2.2 Alternativ løsning

Persienner kan være et alternativ til screens. De gir ikke like gode muligheter for refleksjon av dagslys videre ned i lysgårdene som med en hvit screen, men kan åpne for indirekte dagslys inn mellom lamellene ved bruk av reflekterende materiale. En estetisk utfordring er plassering av persiennekassene som vil bli større enn kassene for screen.



4 TERMISK KOMFORT OG DAGSLYS

4.1 Innledning

Solskjermingen har som funksjon å skulle bidra til både visuell- og termisk komfort. Den er et viktig element for å skape trivsel og individuell tilpasning for brukerne.

Den kan imidlertid også ha en rekke andre funksjoner. Disse andre funksjonene kan være akustikk, estetikk, beskyttelse mot regn, regulering av innsyn og utsyn, mørklegging og hindre utvendig kondens.

Typiske ønskede funksjoner kan være:

TERMISK KOMFORT:

- Kontrollere lufttemperatur
- Skjerme mot direkte soleksponering
- Regulere operativ temperatur

VISUELL KOMFORT:

- Hindre blending og reflekser
- Dagslysnivå og fordeling

ENERGIBRUK:

- Redusere sol som skaper kjølebehov
- Regulere passiv solvarme
- Skjerming av vinduer om natten (reduere varmetap)
- Utnyttelse av dagslys

Se for øvrig notat 30-09 Romklimatisering fra RIV for dokumentasjon av termisk komfort.

4.2 Styring og regulering

Solskjerming kan reguleres både manuelt og automatisk.

Tradisjonelt styres automatisk solskjerming kun etter innstrålt energi og går ned når den overstiger en viss verdi. Dette fører til redusert kjøleenergibehov, men også økt energibehov til varme og lys.

Livsvitenskapsprosjektet har høye miljøambisjoner. En søker derfor løsninger som er bedre tilpasset og optimalisert.

Et slikt tiltak er manuell overstyring av solskjermingen. Dette er også et krav i BREEAM som prosjektet vil oppfylle.

Videre er det ønskelig med et system som i størst mulig grad slipper inn dagslys og gir utsyn. Dagslysinnslipp kan best oppnås med persienneløsninger ved å regulere vinkelen på lamellene slik at en stopper direkte solstråling, men slipper inn diffust dagslys, og som gir utsyn i størst mulig grad. Dette styres etter fasadeorientering og innfallsvinkel på sola. Utsyn vil variere etter vinkel på lameller, fra meget godt ved horisontale lameller, til gradvis mindre utsyn, men rettet mot bakken, etter hvert som lameller vinkles mer nedover. En slik løsning vil også gi mulighet for større utnyttelse av dagslyset, som ved hjelp av lysstyring automatisk balanseres med den elektriske belysningen.

En screen løsning har ikke en slik fleksibilitet da den enten vil være nede eller oppe. Avhengig av solvinkel kan man vurdere å ikke trekke screenen helt ned (stoppe ca. til arbeidsplanet) slik at gulvet belyses. Dette vil være avhengig om man kan tolerere varmeinnsippet og om refleksjons- og glansgrad på gulvet produserer gode visuelle forhold uten blending. Denne løsningen vil således gi den korteste periode der lokalet er belyst av dagslys og har brukerne har utsyn.

Bygget har svært lav U-verdi på vinduene. Dette vil kunne forårsake kondens utvendig i perioder. Solskjermingen uansett type som velges planlegges slik at den går for om natten i de perioder det er risiko for kondens.

Det har tradisjonelt vært krevende å integrere solskjermingsreguleringssystemer inn i byggets øvrige automatiseringssystem, lysstyring og SD anlegg. Dette bør ha fokus for å løses tidlig i detaljprosjektet for



å sikre et godt integrert fasadesystem. Dette er nødvendig for å sikre at brukerne opplever kontroll med egen arbeidssituasjon, samt at byggets lys- og energibalanse ivaretas.

4.3 Solbelastede fasader

I vurdering av termisk komfort for bygget er det forutsatt utvendig solskjerming med g-verdi 0,08 på alle solbelastede fasader. Termisk komfort er dokumentert i notat NO-RIV-30-09-ROMKLIMATISERING.

Det er videre sett på mulige løsninger med tanke på å i størst mulig grad gi utsyn og slippe inn dagslys. Effekt av disse løsningene er beskrevet videre i notatet.

Det er foretatt studier av ulike løsninger for solskjerming i kontorlandskap og ved lesesaler i almenningen.

For kontorer belyses løsning med hhv skodder og persiener.

For almenningen belyses løsninger med screen med hhv heldekkende og oppdelt fasade.

Alternativer lesesal almenning
Tradisjonell løsning med screen helt ned
Toppfelt med egen styring, 3 meter
Toppfelt uten duk, 3 meter
Toppfelt med egen styring, 2 meter
Toppfelt med egen styring, 1,5 meter
Toppfelt med egen styring, 1 meter
Toppfelt uten duk, 1 meter

Tabell 1 Ulike solskjermingsløsninger almenning

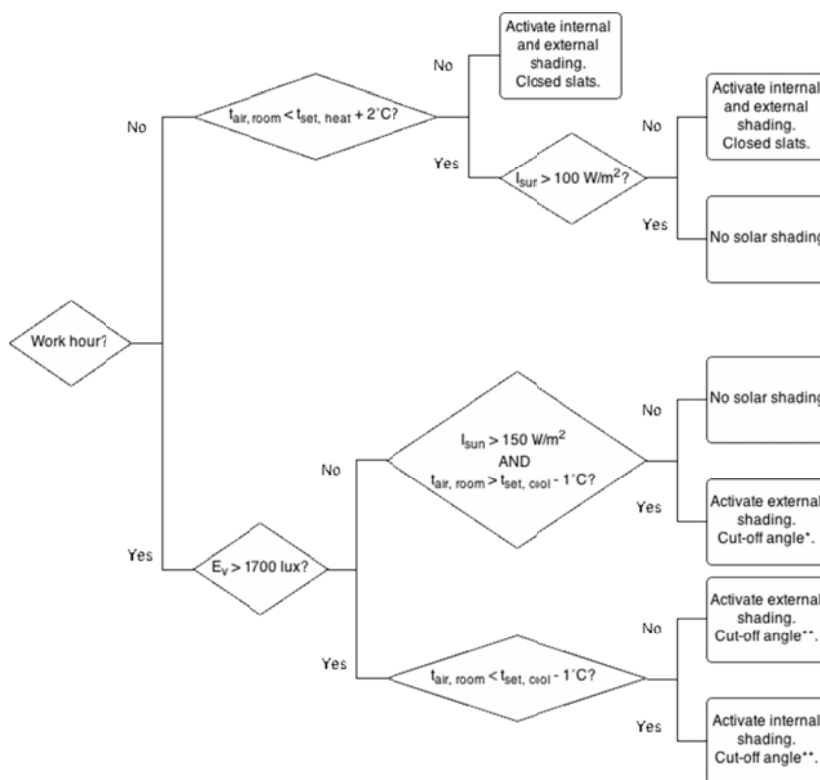
4.3.1 Dagslys og utsyn

Kontorlandskap

Persienneløsning

Det er ikke foretatt en beregning av en persienneløsning for dette kontorlandskapet. Som nevnt er mulig å optimalisere en persienneløsning for å slippe inn lys, unngå blending samt å isolere. En slik løsning er undersøkt i artikkelen «Solar shading control strategy for office buildings in cold climate» som er skrevet av Line Karlsen og som publiseres i Energy and Buildings.

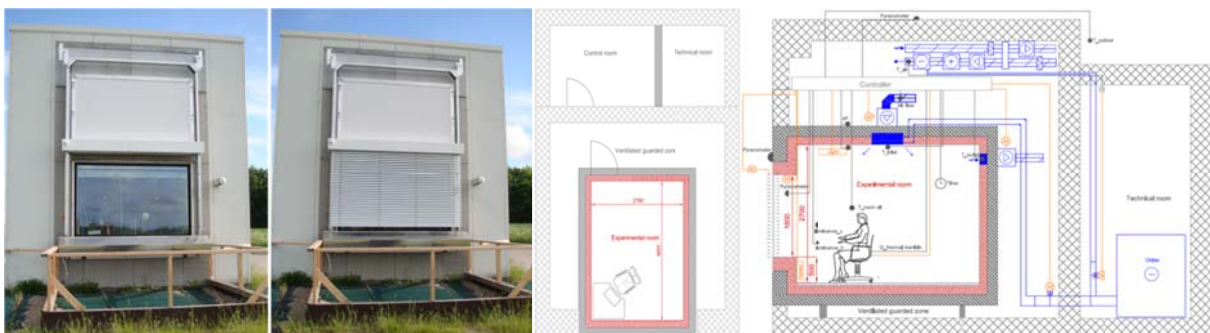
Der er det beskrevet en optimalisert reguleringsstrategi for persiener som vist i **Feil! Fant ikke referanseilden.**



Figur 5 Optimalisert reguleringsstrategi for solskjerming.

Effekten av denne strategien er dokumentert både med beregninger og målinger mhp dagslysautonomi, termisk komfort og energi.

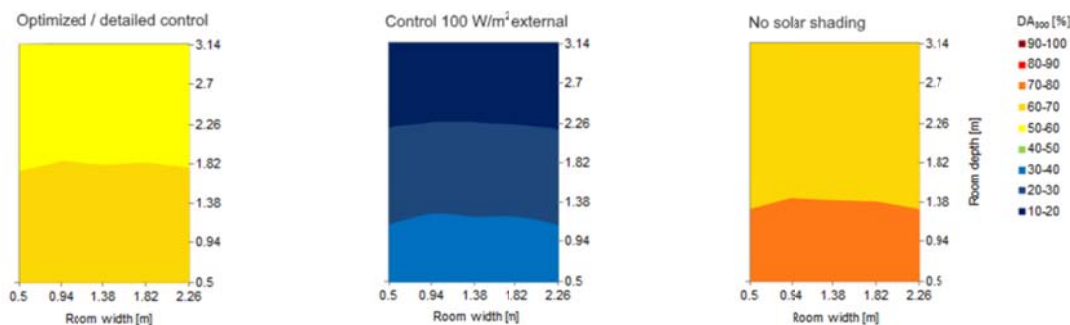
Undersøkelsene er gjort i et forsøkslaboratorie som vist i **Feil! Fant ikke referanseilden..**



Figur 6 Forsøkslaboratorie for test av solskjermingsstrategi.



Det ble beregnet dagslysautonomi DA300 for kontoret med hhv optimalisert solskjerming, tradisjonell solskjerming og ingen solskjerming. DA300 angir for mange % av tiden dagslyset gir 300 lux eller mer i de ulike deler av rommet.



Figur 7 Romlig fordeling av dagslysautonomi 300 lux for ulike solskjermingsstrategier i Aalborg. Den midterste er en tradisjonell løsning med solskjerming som går ned når utvendig solinnstråling overstiger 100 W/m^2 .

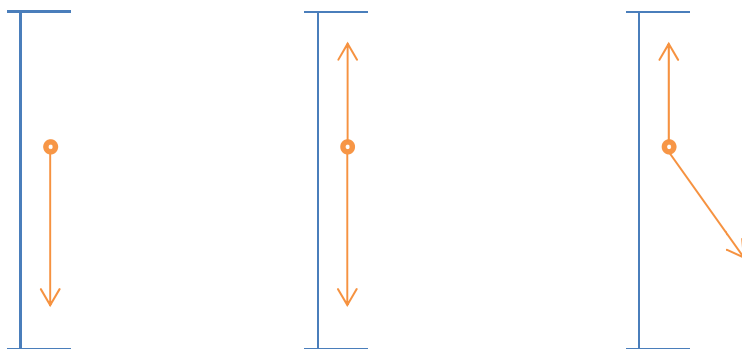
Som det fremkommer av **Feil! Fant ikke referanseilden.** vil den optimaliserte løsningen gi DA300 mellom 60 og 70 % av tiden i den ytre delen av rommet og mellom 40 og 50 % i den dypere delen med optimalisert regulering. Tilsvarende verdier med tradisjonell regulering er 30-40 % ytterst og 10-20% innerst.

En optimalisert solskjerming vil mao gi betydelig mer dagslys, utsyn og derved også potensiale for energibesparelse dersom en benytter lysstyring.

Almenning – leseplass

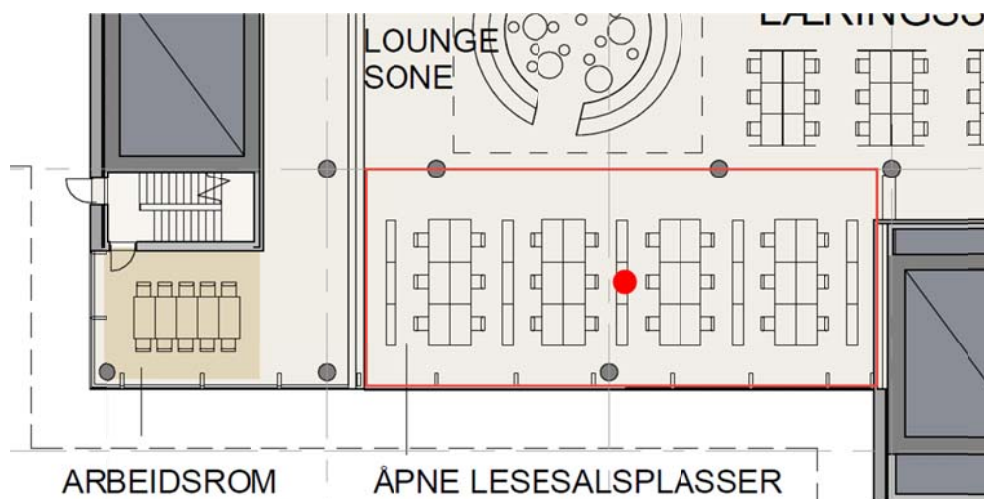
Almenning skal være et sted med stor fleksibilitet mhp bruk. Bl.a planlegges det leseplasser ute ved fasaden.

Som det fremkommer av **Feil! Fant ikke referanseilden.** er det en dyp utkraging over glassfasaden i almenningen. Denne vil skjerme mot sol og gjør at en i perioder ikke vil trenge skjerming i denne delen. Dersom øvre del er åpne vil den også kunne slippe inn lys. En kan med fordel ha en todelt solskjerming som er delt på midten der øvre del går nedefra og opp og nedre del går ovenfra og ned. Se **Feil! Fant ikke referanseilden...** Nedre del kan også skrå ut dersom en ønsker å få noe utsyn på nedre plan.



Figur 8 Alternative solskjermingsløsninger for almenningen

Ved hjelp av IDA ICE er det beregnet antall timer av arbeidstiden i året uten behov for kunstig belysning for en lesesalplassering som markert med rødt i **Feil! Fant ikke referanseilden..**



Figur 9 Sone som er undersøkt mhp dagslysautonomi i almenning.

Som det fremkommer av Tabell 2 gir en løsning med et toppfelt uten duk høyest andel av tid med dagslysautonomi. Det gir 450 timer pr år i arbeidstiden mellom 0700 og 1900, en økning på 40%.

Alternativ	Arbeidstid	
	07-19	08-16
Tradisjonell løsning	1100 /35%	830 /40%
Toppfelt med egen styring, 3 meter	1480	1145
Toppfelt uten duk, 3 meter	1550 /50%	1216 /58%
Toppfelt med egen styring, 2 meter	1470	1148
Toppfelt med egen styring, 1,5 meter	1380	1040
Toppfelt med egen styring, 1 meter	1290	990
Toppfelt uten duk, 1 meter	1300	990

Tabell 2 Antall timer av arbeidstiden i året uten kunstig belysning

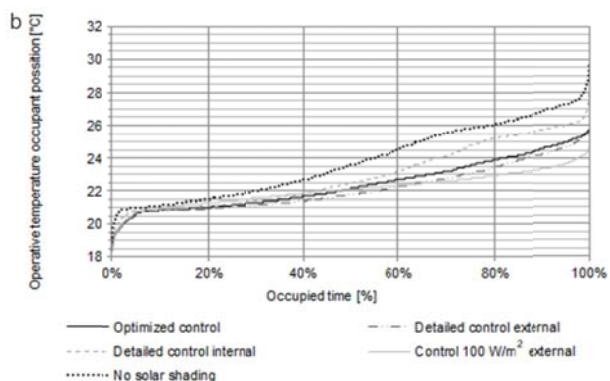
4.3.2 Belysning

Der det benyttes løsninger som styrer solskjerming for optimalt å slippe inn dagslys kan en med fordel benytte belysningssystemer som reguleres etter lyset i de ytterste 6 m av fasaden. Det er ikke nødvendig med integrert regulering av systemene da belysningen **kan** regulere etter lysnivået i rommet.

Men, en integrasjon av lysstyring, solskjerming og termisk kontroll vil potensielt kunne ivareta menneskelige forhold (human factors) i mye større grad. En integrasjon av disse systemene vil muliggjøre en bedre vurdering/analyse av belysnings- og visuelle forhold, enn hva man kan gjøre hvis disse opererer isolert fra hverandre. F.eks vil et enkel dagslysstyring innebygget i lysarmaturen som oftest kun måle reflektert lys rett under armaturen og ikke kunne ta hensyn til hvordan daglyset fordeler seg i **hele** rommet, og spesielt ikke på vertikale flater. Lys på vertikale flater er meget viktig for synskomfort og synsytelse.

4.3.3 Termisk komfort

Alle de valgte løsningene vil sikre tilfredsstillende termisk komfort. En løsning som slipper inn mer lys vil imidlertid også slippe inn mer varme. Dette er også undersøkt og dokumentert for den optimaliserte solskjermingen som er beskrevet i «Solar shading control strategy for office buildings in cold climate». Denne undersøker ulike styringsstrategier for solskjerming med mål om å oppnå akseptabel energibruk og et godt termisk inn klima.



Figur 10 Varighetskurve for romtemperaturen ved de ulike reguleringsstrategiene for solskjerming.

Som det fremkommer Figur 10 blir ikke maksimaltemperaturen høyere, men varigheten på temperaturer over 24 °C blir lengre med løsninger som slipper inn dagslys.

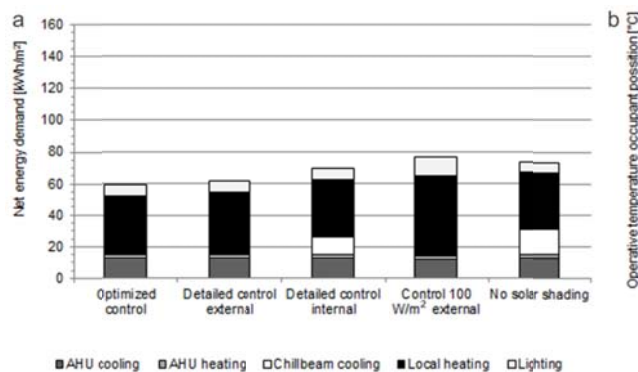
For lesesalen i almenningen er maksimaltemperaturen undersøkt for 2 av alternativene med toppfelt uten duk. Resultatene er vist i Tabell 3. Maksimaltemperaturen noe høyere med løsningen som slipper inn dagslys, men utfordringen er størst om våren ved lav sol. Denne situasjonen kan justeres med vinduslufting.

Alternativ	Maks op temp °C	
	Solfyllt april dag(11.4)	DUTs
Tradisjonell løsning		
Toppfelt med egen styring, 3 meter		
Toppfelt uten duk, 3 meter	26,6	26,3
Toppfelt med egen styring, 2 meter		
Toppfelt med egen styring, 1,5 meter		
Toppfelt med egen styring, 1 meter		
Toppfelt uten duk, 1 meter	25,4	26

Tabell 3 Maksimaltemperatur en vårdag og en sommerdag med dimensjonerende utetemperatur for sommerforhold.

4.3.4 Energi

Det er god energiøkonomi i optimalisering av fasader mhp solinnslipp og lysstyring. Det er ikke foretatt noen studier av dette for livsvitenskapsprosjektet, men studien beskrevet i «Solar shading control strategy for office buildings in cold climate» kan brukes som underlag for vurdering av løsningen for dette prosjektet. Det resulterende energiforbruket er vist i Figur 11.



Figur 11 Netto energibruk ved ulike solskjermingsstrategier fra studie i Aalborg



Studien viser en redusert netto energibruk med drøyt 15 kWh/m². Det vil ikke oppnås en like stor besparelse på Livsvitenskapsprosjektet da dette har en bedre bygningskropp og mer effektiv belysning, men effekten vil allikevel være positiv.

4.4 Fasader mot åpne lysgårder

Bygget har lukkede og åpne lysgårder. I de åpne lysgårdene har fasadene utvendige lyse screen som solskjerming. I de lukkede lysgårdene benyttes en innvendig horisontalspent lys solskjermingsduk. Det ventileres mellom tak og solskjermingsduk.

4.4.1 Dagslys

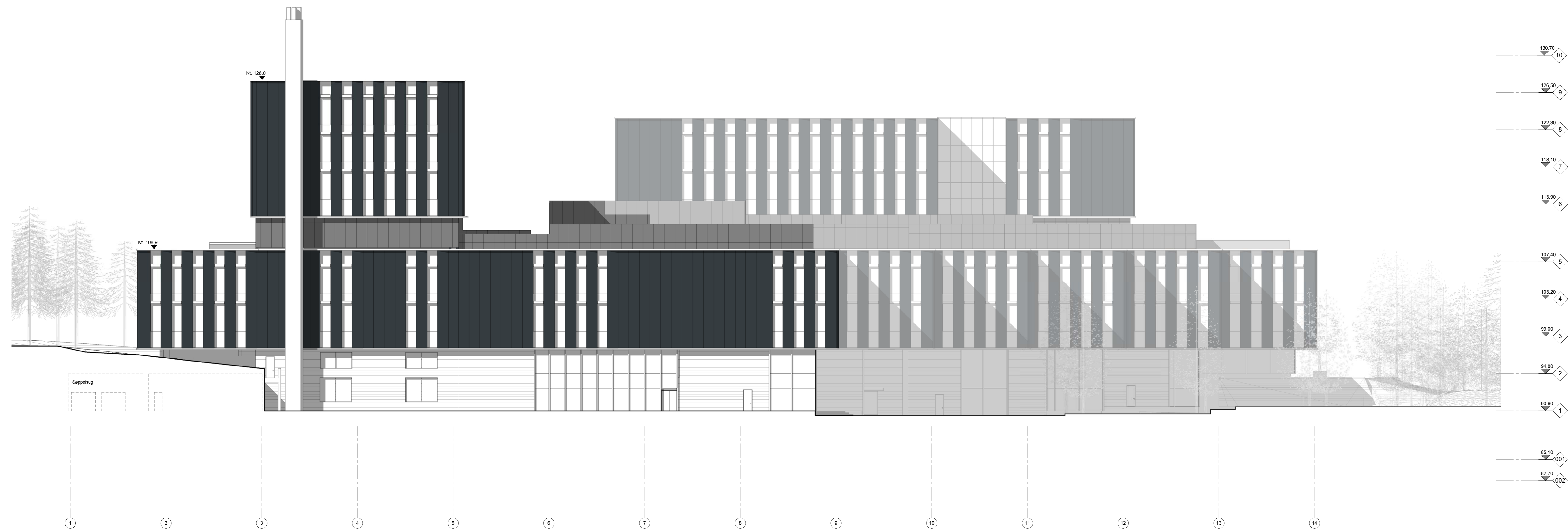
Lys duk benyttes for å reflektere mest mulig dagslys ned i lysgården for de åpne lysgårdene. I de lukkede lysgårdene menyttes en mest mulig transparent takkonstruksjon for å sikre mest mulig dagslys ned i arealene under.

4.4.2 Belysning

Lys duk i tak av lysgård benyttes som en del av belysningen av lysgården for å reflektere og spre lyset.

Vedlegg:

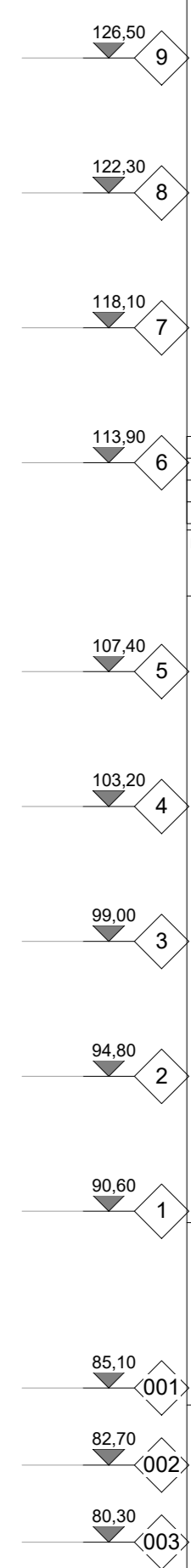
1. Omfanget vises på fasadene, tegn.nr. GA24-000-A-200-48-001 og GA24-000-A-200-48-002
2. Prinsippene viser på skjema, tegn.nr. GA24-000-A-200-41-001



200 Sør-Vest



200 Sør-Øst



Kompetanse (Fag)	Etape	Fag	Fagleder	Type	Leves	Rev.
3	24.08.16	FORPROSJEKT		REV	PCB	
2	15.04.16	FORPROSJEKT		VM	PCB	
1	04.04.16	Tverrfaglig kontroll		DTN	PCB	
Rev.		Bestilling		3	3	Kont

316 GAZ4-000-A-200-48-001 6-03

Prosjektansvar:

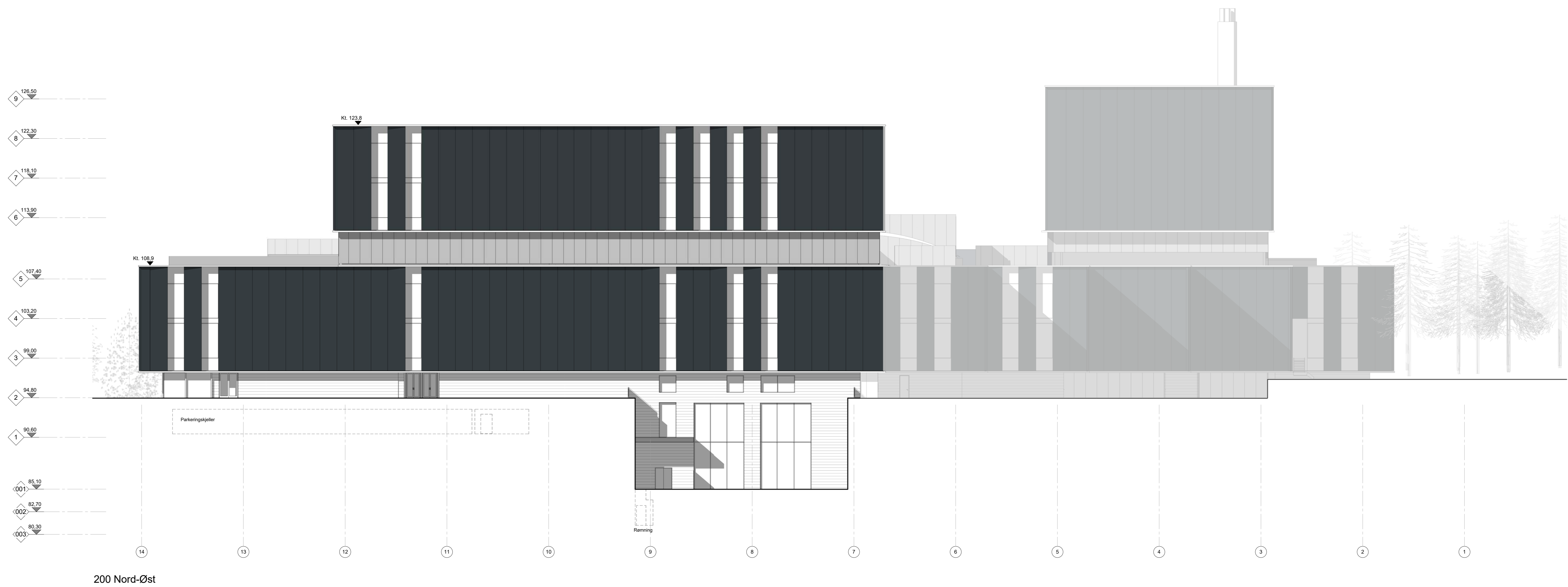
- ARK/PGL: RATIO Arkitekt as | Cubo as
- IARK: RATIO Arkitekt as
- RIB: MØE as | Høytt Fineth as
- RIG: MØE as | Grønn Teknikk as
- RV: Eichen & Hørgen as | MØE as
- RIE: Ing Per Rasmussen as | MØE as
- RIEn: Eichen & Hørgen as
- RIEx: Eichen & Hørgen as
- RIAM: Brekke & Strand as
- LARK: Kristine Jensens Tegnestue As | Bjertbekk & Lindheim as

Ratio arkitekt as
Eichen & Hørgen as
Ing Per Rasmussen as
Ark Kristine Jensens Tegnestue As

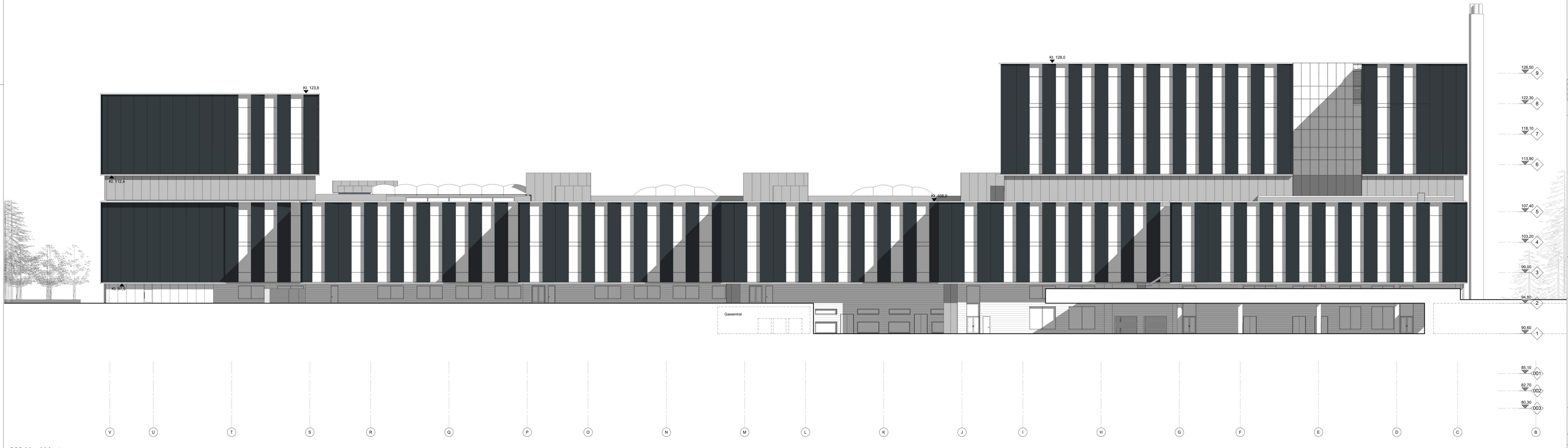
Uio Livsvitenskapsbygget

20.06.2016 14:57:34
FORELØPIG

STATSBYGG		Postboks 8106 Dep 0225 Oslo Tlf: 815 55 045 www.statsbygg.no	
Fase	Stikk tegning	Tegnet	Kontrollert
FORPROSJEKT	G	DTN	RM
Prosjekt	Dato	Utskrift	Føretak
1004501	28.01.2016	1:200	AD



200 Nord-Øst



200 Nord-Vest

3	24.08.16	FORPROSJEKT	RV	PCB
2	15.04.16	FORPROSJEKT	VM	PCB
1	04.04.16	Tverrtag kontroll	DTN	PCB
Rev.	Dato	Beskrivelse	Tegn	Kont.

Komplett (Papper) Etasj. Fag Fagtype Type Løst Rev.

316 GA24-000-A-200-48-002 6-03

- Prosjektansvar:
- ARK/PGL: RATIO Arkitekt as | Cubo as
 - IARK: RATIO Arkitekt as
 - RIB: MØE as | Høytt Fineth as
 - RIG: MØE as | Grønn Teknikk as
 - RV: Eichen & Høgen as | MØE as
 - RIE: Ing Per Rasmussen as | MØE as
 - RIEH: Malmes & Endresen as | MØE as
 - RIEH: Eichen & Høgen as
 - RIEH: Eichen & Høgen as
 - RIAK: Brekke & Strand as
 - IARK: Kristine Jensens Tegnestue As | Bjertbek & Lindheim as

Ratio arkitekt as
Eichen & Høgen as
Ing Per Rasmussen as
Ark Kristine Jensens Tegnestue As

Uio Livsvitenskapsbygget

20.06.2016 15:04:31

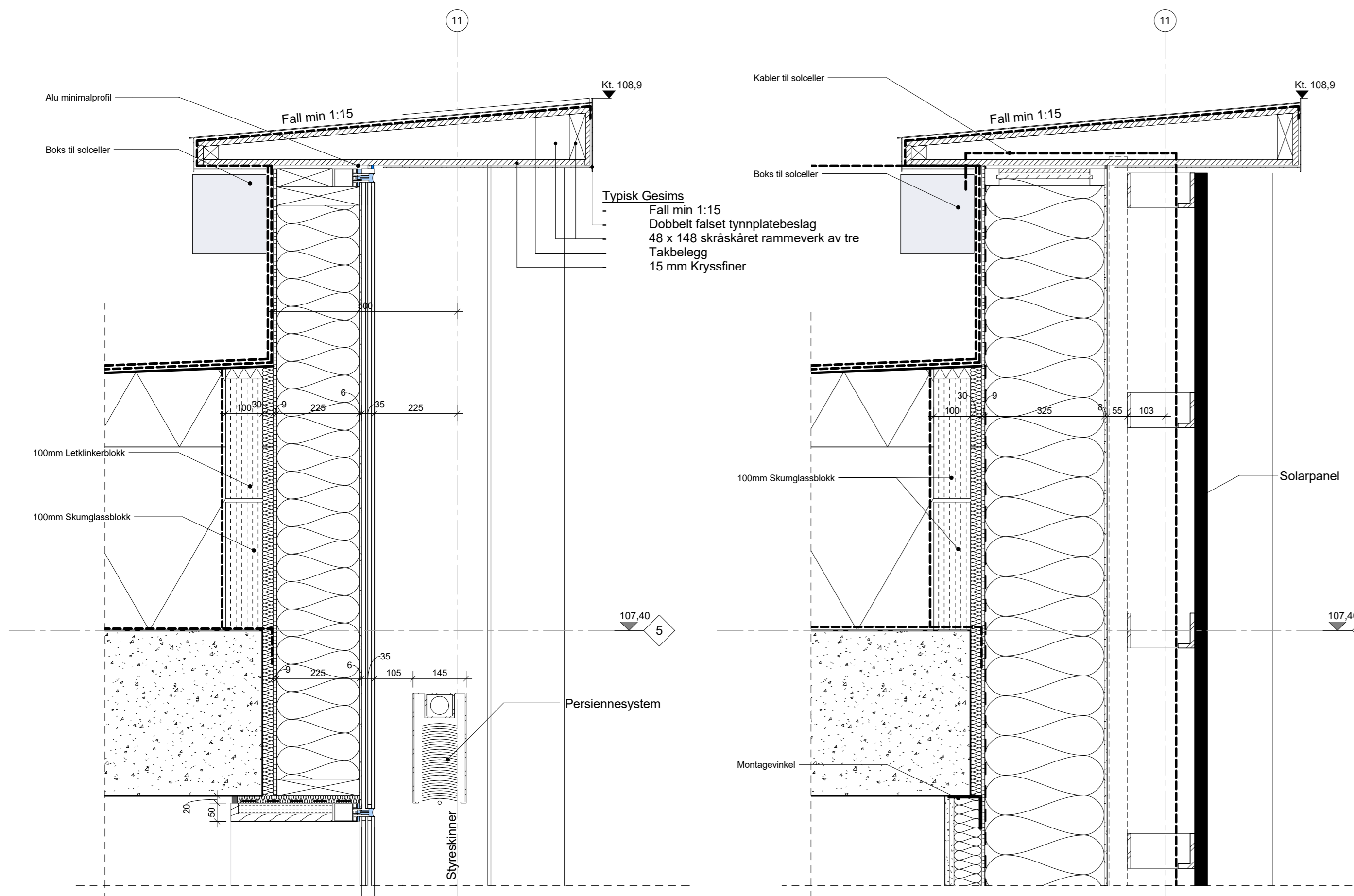
FORELØPIG

STATSBYGG		Postboks 8106 Dep 0223 Oslo Tlf: +47 55 54 54 www.statsbygg.no	
Formål	Stikk tegning	Tegnet	Kontrollert
Prosjekt	U	DTN	RM
1004501	Dato	Utskrift	Føret
	28.01.2016	1	AD

Fasade Nord-Øst og Nord-Vest

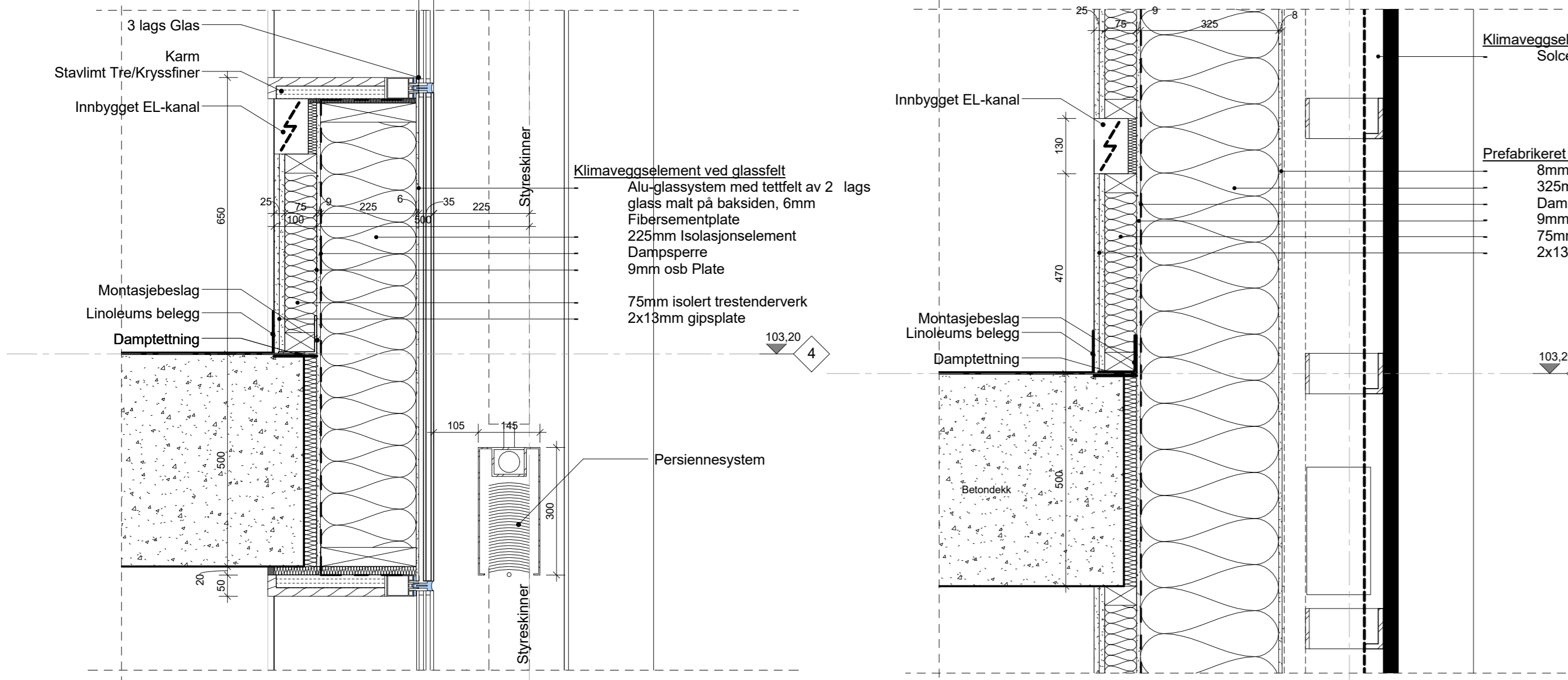
Komplett (Papper) Etasj. Fag Fagtype Type Løst Rev.

316 GA24-000-A-200-48-002 6-03



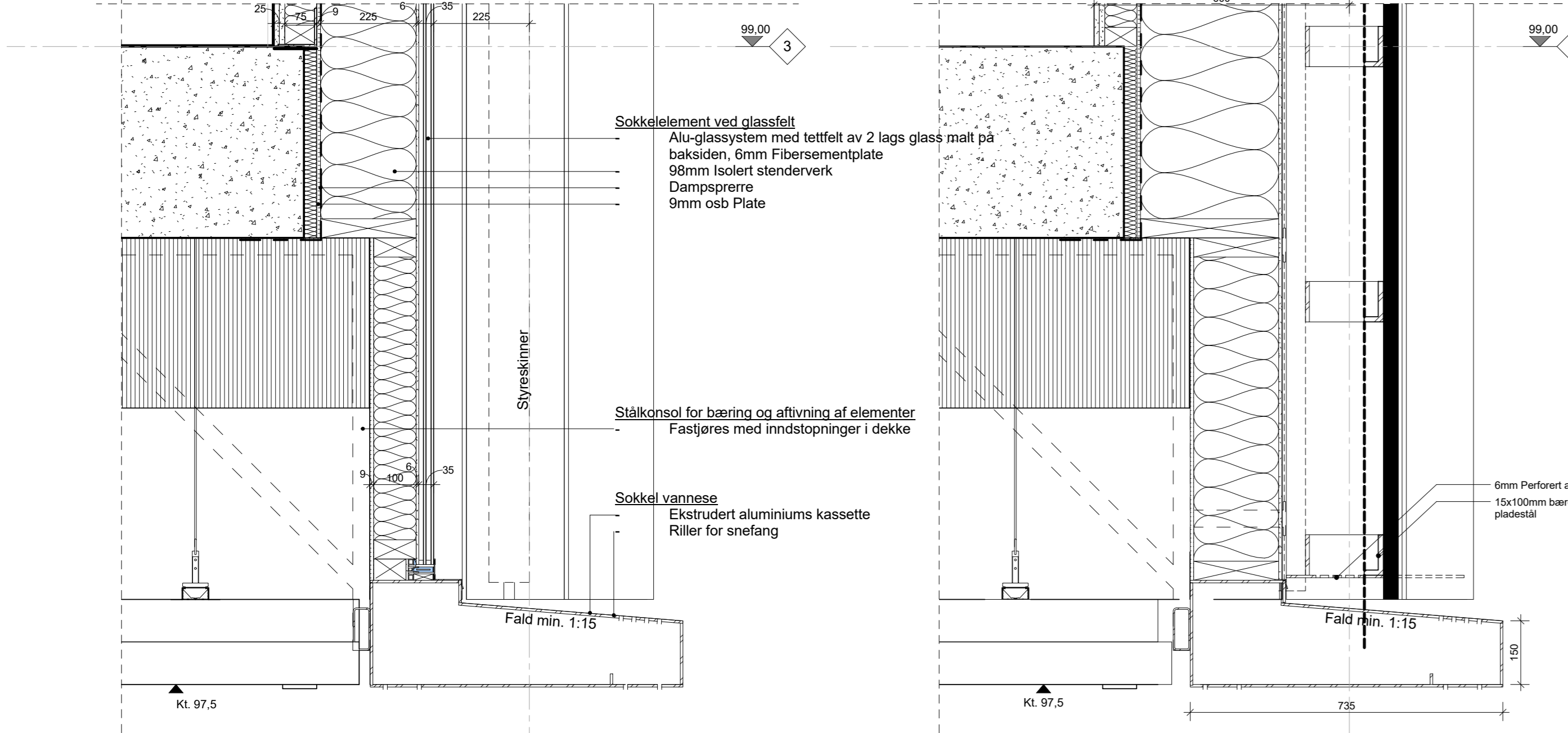
1 Fasade Detalj vindu gesims med Persienne
1:10

2 Fasade Detalj solceller gesims
1:10



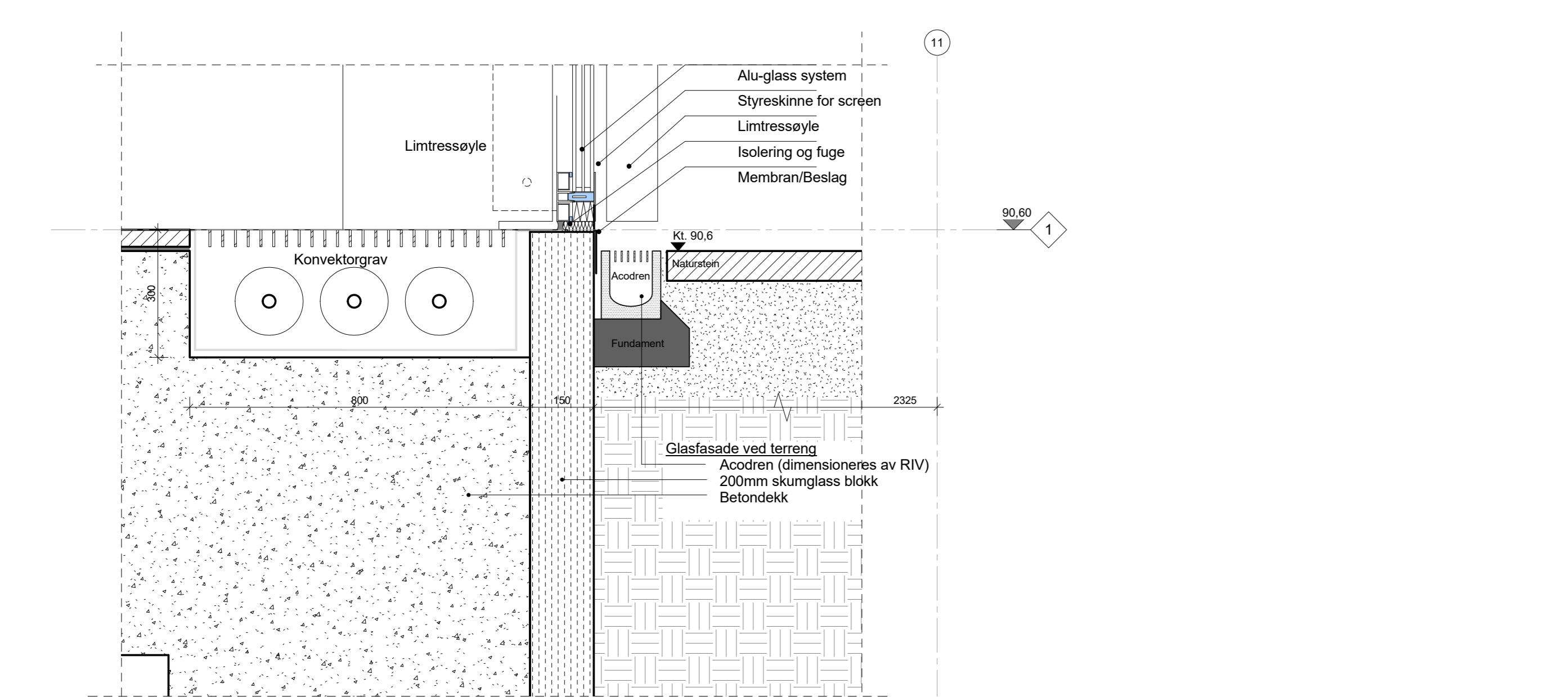
3 Fasade Detalj vindu brystning m. Persienne
1:10

4 Fasade Detalj solceller Dekk
1:10

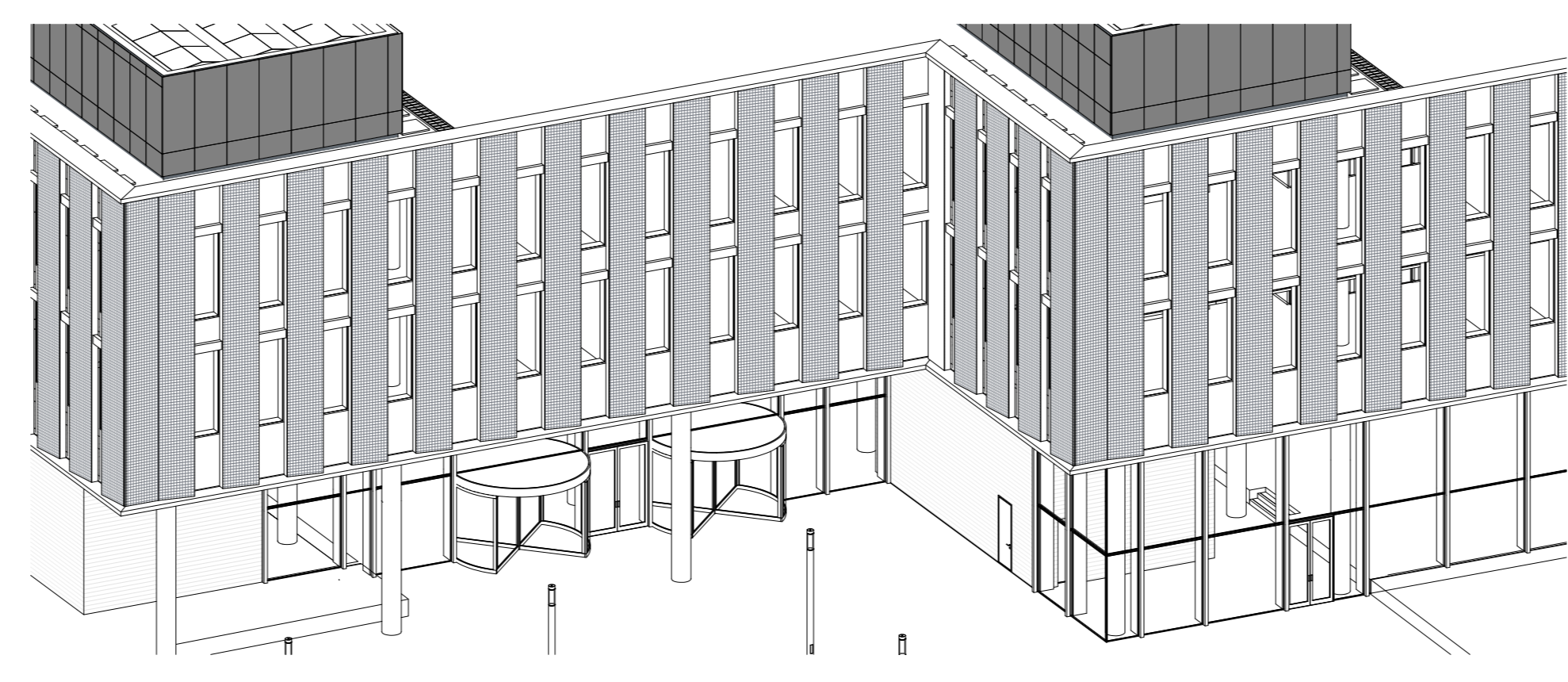


5 Fasade Detalj vindu sokkel med Persienne
1:10

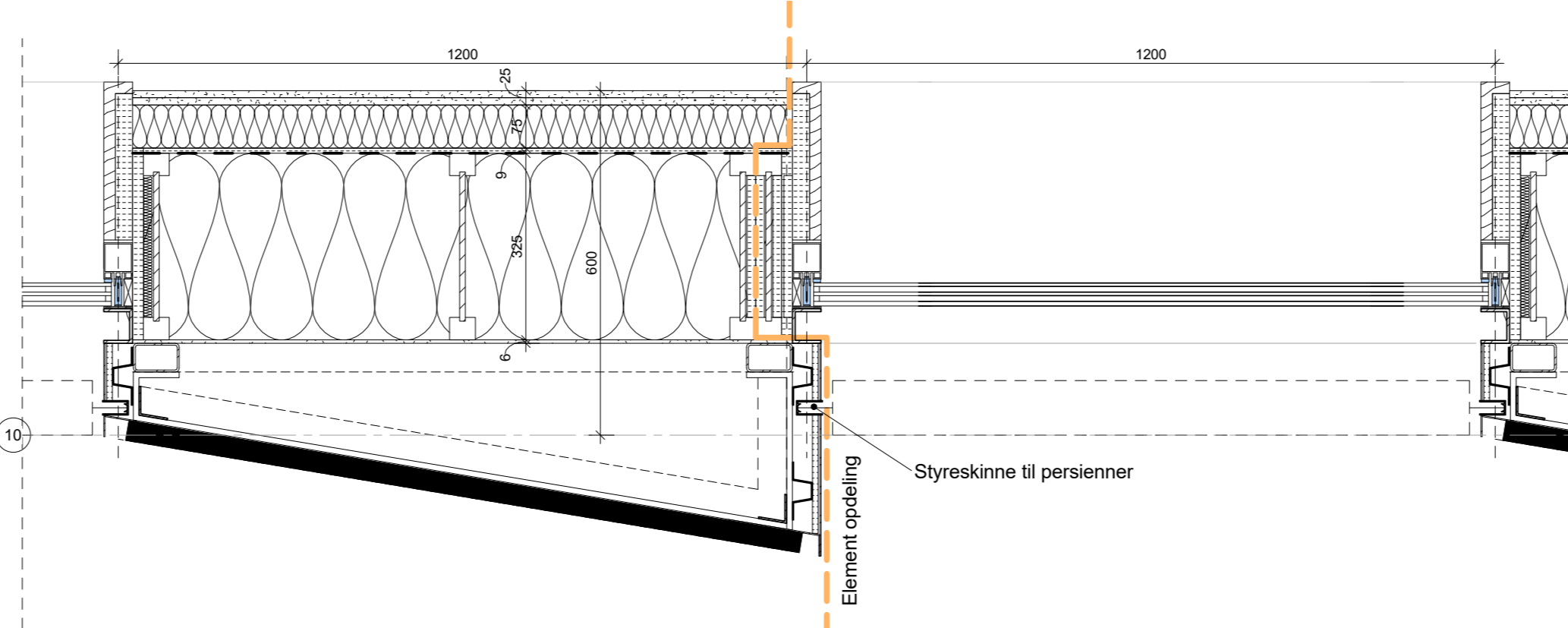
6 Fasade Detalj solceller sokkel
1:10



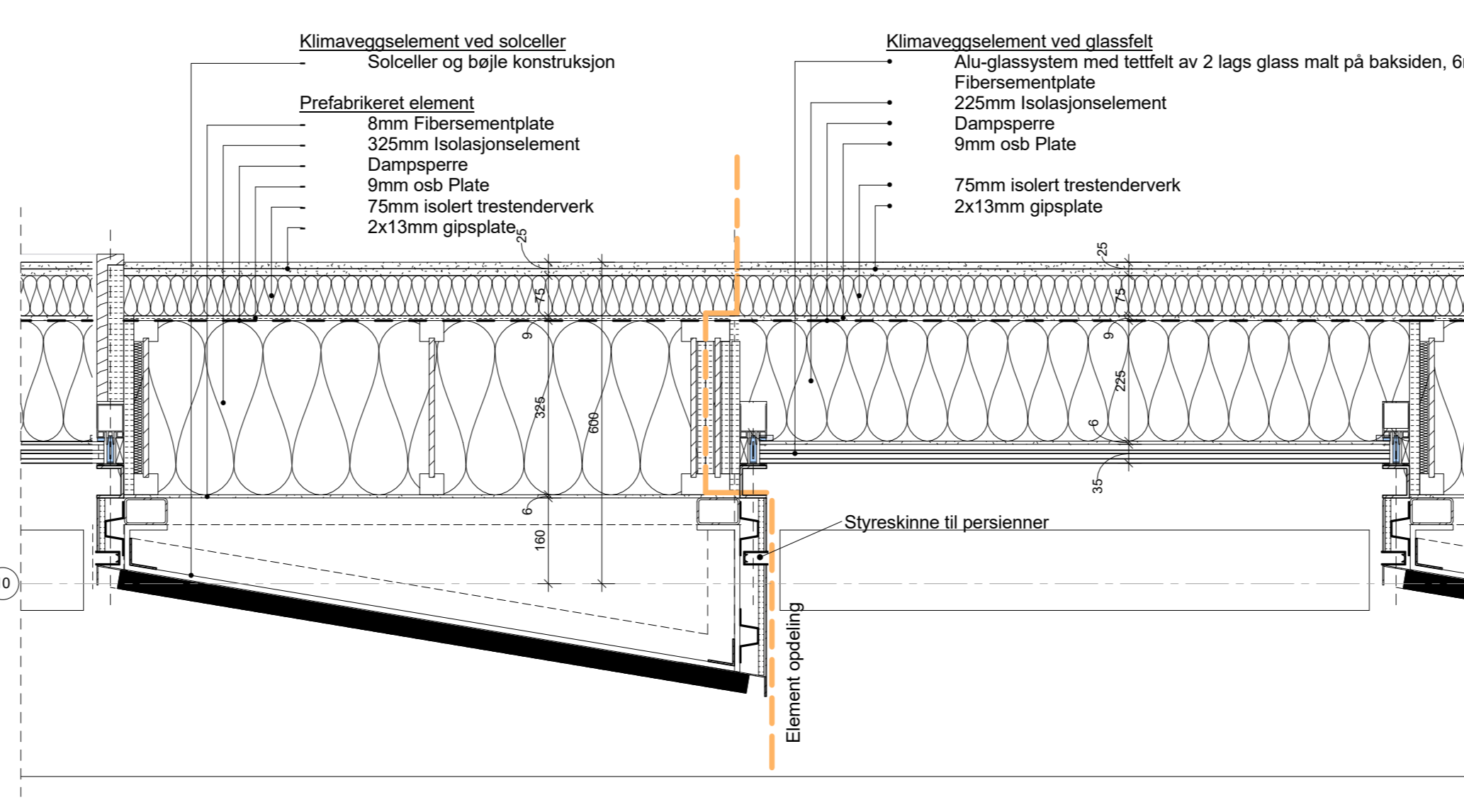
7 Sokkel Detalj - Glasfasade
1:10



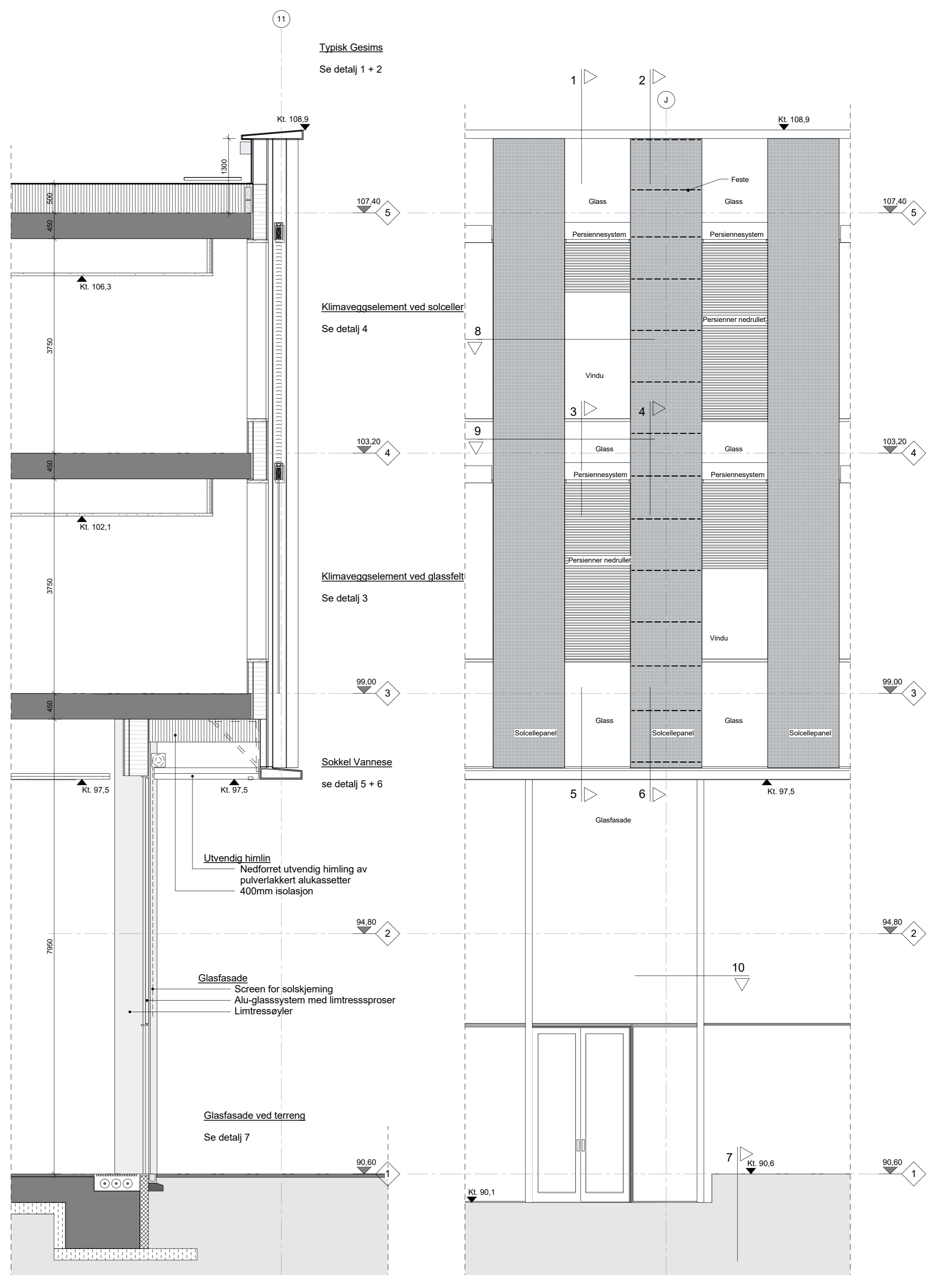
Aksonometri



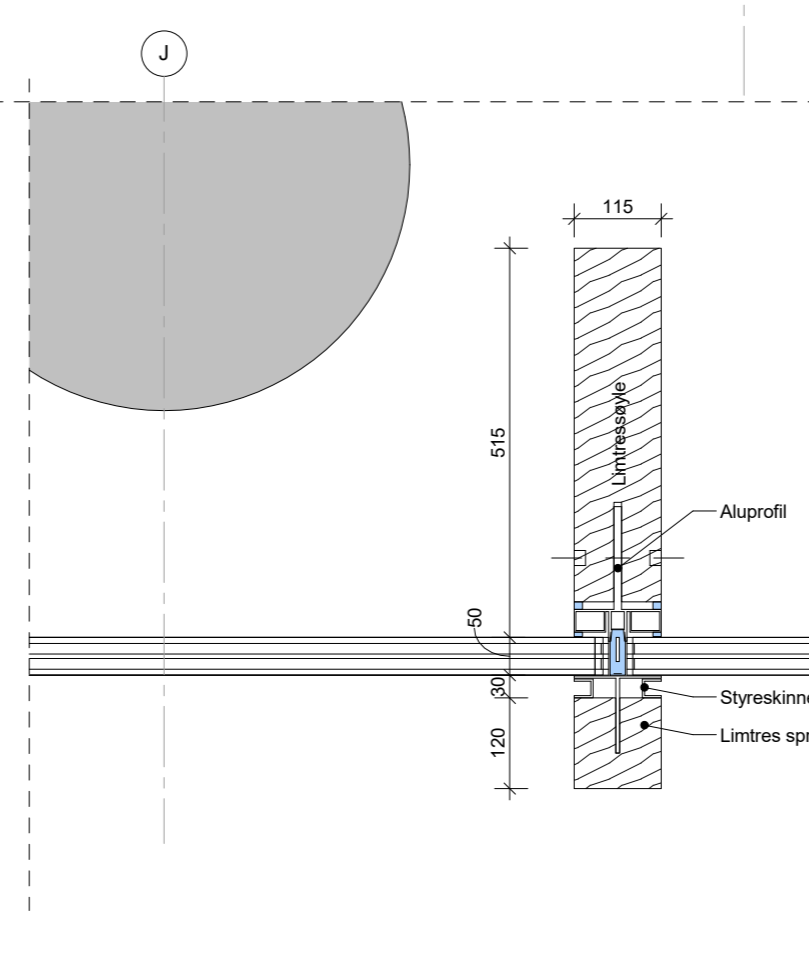
8 Horizontalsnitt Solceller Persiener
1:10



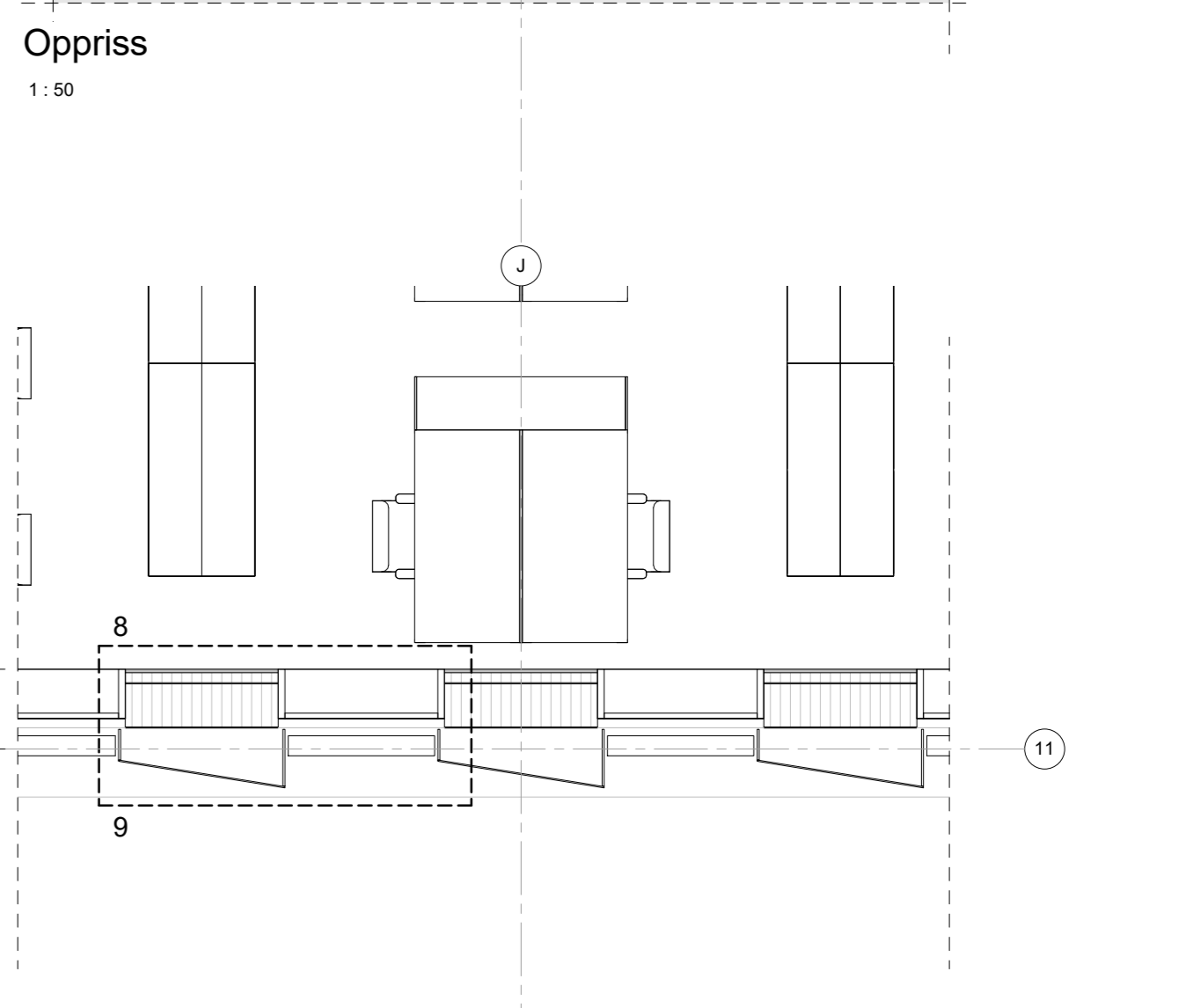
9 Horizontal Detalj solceller brystning
1:10



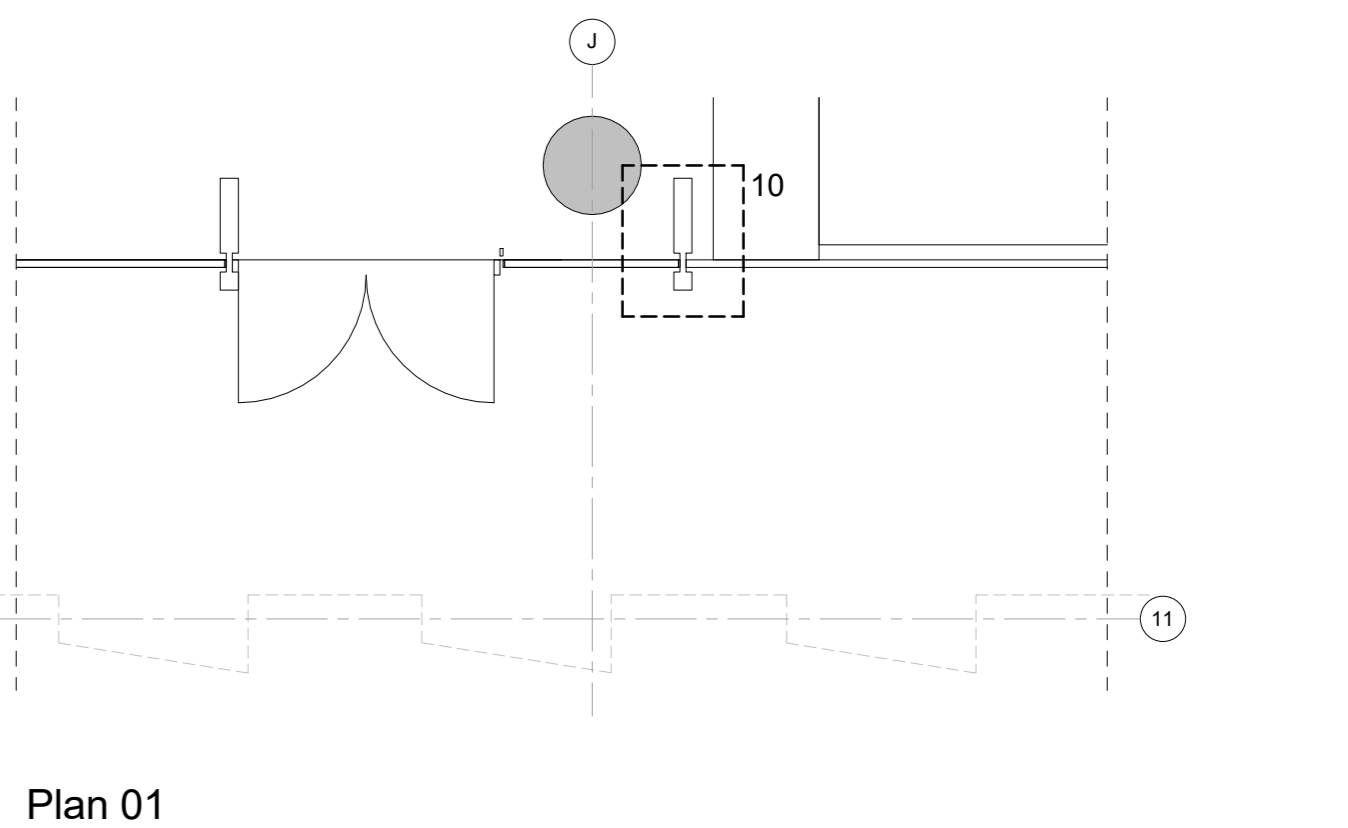
10 Alu Glass fasade med Limtre søyle
1:10



10 Alu Glass fasade med Limtre søyle
1:10



10 Alu Glass fasade med Limtre søyle
1:10



10 Alu Glass fasade med Limtre søyle
1:10

Rev.	Dato	Beskrivelse	Byggh.	Form.
3	24.08.16	FORPROSJEKT	REV	PCB
2	15.04.16	FORPROSJEKT	KSH	PCB
1	04.04.16	Tverrtagssnitt	SM	9
Rev.	000	Beskrivelse	1001	FORM

Komplett Prosjekt: 316 GA24-000-A-200-41-001 6-03

Prosjektleder:
 ARK/PGL: RATIO Arkitektur as | Cubo as
 IARK: RATIO Arkitektur as
 RIB: MDE as | Høyer Finesth as
 RIG: MDE as | Grønn Teknikk as
 RIV: Eichen & Hørgen as | MDE as
 RIE: Ing Per Rasmussen as | MDE as
 RIB: Eichen & Hørgen as
 RIAK: Brekke & Strand as
 LARK: Kristine Jensens Tegnestue ApS | Bjertbek & Lindheim as

Ratio arkitektur as
Eichen & Hørgen as
Ing Per Rasmussen as
Ark Kristine Jensens Tegnestue ApS

UiO Livsvitenskapsbygget
20.06.2016 15:11:51
FORELØPIG

Formål	Stikk utvalg	Sign	Kontroll
FORPROSJEKT	OK	IKV	RM
Prosjekt	14.01.2016	IKV	RM
1004501		IKV	RM

Prinsipp Yttervegg
Fasadesnitt - Felt 4

Komplett Prosjekt: 316 GA24-000-A-200-41-001 6-03